UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

CENTRE DE RECHERCHE SUR LES TRANSPORTS

CASE POSTALE 6128, SUCCURSALE A, MONTRÉAL, QUÉBEC, H3C 3J7

JET-SET
JEU ÉDUCATIF EN TRANSPORT
SIMULATION FOR EDUCATION IN TRANSPORTATION

Partie 1

Fonctionnement et règles du jeu

par

Christian Lardinois, Michel Cormier et Serge Roy

Cette recherche a été financée par le Centre de développement des transports de Transports Canada ainsi que par le Centre George A. Scott du même ministère.

Université de Montréal

Centre de recherche sur les transports - Publication #405F

Mai 1985

Révisé en novembre 1985

Dépôt légal - 1er trimestre 1986

TABLE DES MATIÈRES

		Page
1.	INTRODUCTION	1
2.	OBJECTIFS ET PHILOSOPHIE DU JEU	2
3.	FONCTIONNEMENT DU JEU	4
4.	LES VILLES, LES COMPAGNIES DE TRANSPORT ET LES JOUEURS . . .	5
5.	LES VOYAGEURS	7
6.	LE CADRE TEMPOREL	7
	6.1 Les variations hebdomadaires et saisonnières de la demande et de l'offre	7
	6.2 Les variations journalières de la demande et de l'offre	8
7.	LES RAPPORTS ANNUELS AUX JOUEURS	9
	7.1 Données générales	9
	7.2 Indicateurs économiques de l'année qui s'achève	10
	7.3 Données d'exploitation	10
	7.4 Bilan financier	13
	7.5 Projets spéciaux	19
	7.6 Indicateurs économiques pour l'année qui vient	20
	7.7 Décisions à prendre pour l'année qui vient	21
8.	LES RAPPORTS ANNUELS AU MAÎTRE DE JEU	24
	8.1 Décisions pour l'année qui vient	25
	8.2 Décisions pour l'année subséquente à l'année qui vient	26

1. INTRODUCTION

Ce document fournit les informations requises pour utiliser le jeu de simulation informatisé JET-SET (Jeu Éducatif en Transport - Simulation for Education in Transportation) qui est destiné à la formation spécialisée de planificateurs et gestionnaires en transport interurbain de passagers, ou encore à la formation d'étudiants intéressés par ce secteur du transport. Le document s'adresse aux joueurs ainsi qu'au maître de jeu qui orchestre le déroulement du jeu.

JET-SET est utilisable sur un micro-ordinateur APPLE II E ou sur un IBM PC (ou IBM PC AT); il est donc requis de prendre également connaissance du document complémentaire intitulé "Partie 2 - Manuel d'utilisation", qui explique l'utilisation des disquettes ainsi que le mode de dialogue entre l'opérateur et le logiciel.

JET-SET a été développé par le Centre de recherche sur les transports (C.R.T.) de l'Université de Montréal, sous la direction de Christian Lardinois, en collaboration avec Catherine Hirou du Centre de développement des transports de Transports Canada, cela à l'intention du Centre George A. Scott pour les études en gestion des transports du même ministère.

L'idée originale de ce jeu informatisé a été élaborée conjointement par Teresa A. Whitten de l'Institut de développement économique, Banque Mondiale, Washington et Jacques D'Avignon du Centre George A. Scott.

Le développement de JET-SET a également bénéficié des conseils de Robert Chapleau de l'École Polytechnique, et de Marc Gaudry et Jean-Marc Rousseau du C.R.T. Nous remercions aussi Pierre Portelance, Daniel Garant, Mario Hallé et Sylvain Raymond, tous quatre du C.R.T., pour leur participation à l'implantation informatique.

2. OBJECTIFS ET PHILOSOPHIE DU JEU

JET-SET est un jeu de simulation informatisé dans lequel sont mises en présence différentes compagnies de transport interurbain de passagers. Au début d'une joute, chaque joueur (ou équipe de joueurs) "reçoit" une compagnie dont il devient le gestionnaire et qui dessert un certain nombre de villes. En tant que getionnaire, chaque joueur est appelé à prendre diverses décisions concernant sa compagnie : les tarifs offerts, les achats de véhicules, les emprunts bancaires, etc... Il doit prendre de telles décisions au début de chaque année, cela sur la base des informations contenues dans un rapport d'activités qu'il reçoit à la fin de l'année précédente.

Les informations fournies à chaque joueur à la fin de chaque année concernent sa compagnie ainsi que l'environnement socio-économique et le marché auquel il s'adresse. Ces informations constituent donc le moyen par lequel le joueur peut analyser l'état de sa compagnie et ainsi prendre de nouvelles décisions pour l'année suivante. Chaque joueur peut ainsi essayer progressivement d'améliorer ses performances (diminuer ses coûts d'exploitation, augmenter sa part de marché, etc...) puisqu'il expérimente l'effet de ses décisions successives.

Le maître de jeu quant à lui a la possibilité d'influencer l'évolution de certains indicateurs socio-économiques, tels le prix de l'énergie, le taux de croissance démographique des villes du réseau considéré, le taux d'intérêt bancaire, etc. Il a également la possiblité d'imposer certaines contraintes aux joueurs, par exemple des contraintes sur les variations autorisées des tarifs.

Le programme informatique est le moyen par lequel on crée artificiellement l'environnement dans lequel les différentes compagnies sont simultanément mises en présence les unes avec les autres. Ce programme informatique simu-

le le réseau de transport multimodal offert par ces compagnies, ainsi que les déplacements des passagers sur ce réseau; il simule également les opérations des compagnies, l'évolution de leur part de marché, leurs activités bancaires, leurs revenus et coûts d'opération, etc., cela en fonction des décisions prises par les joueurs. Chaque exécution du programme représente une année d'activités de l'ensemble des compagnies en simulant l'effet des décisions des joueurs, ainsi que l'effet des choix faits par le maître de jeu quant à l'évolution du contexte socio-économique et des contraintes imposées aux joueurs.

En résumé, une joute couvre une succession d'années simulées en fonction des décisions prises à chaque année par chaque joueur et par le maître de jeu. JET-SET est conçu de façon à ce que l'évolution d'une compagnie dépende directement des décisions prises par le joueur qui la représente, mais aussi indirectement des décisions prises par les autres joueurs. Le programme informatique modélise une situation fictive mais réaliste de façon à sensibiliser les joueurs aux interactions entre différents modes de transport, aux effets majeurs de certaines décisions, et à la dynamique sous-jacente au marché du transport interurbain.

L'objectif général que devrait adopter les joueurs reflète donc l'essentiel de la philosophie qui devrait animer de véritables gestionnaires de compagnies de transport interurbain : se définir progressivement une politique de gestion qui tienne compte de l'évolution du marché, de la position qu'y occupe leur compagnie et de la santé financière de celle-ci.

Il importe de souligner que le programme JET-SET ne peut servir qu'à des fins de formation, et en aucune façon à des fins de simulation ou de planification dans une situation réelle. Toute tentative d'utiliser JET-SET pour simuler un cas réel ne serait que peine perdue. Le rôle de JET-SET se limite à la construction de situations imaginaires mais possibles, c'est-à-dire

dont les mécanismes inhérents sont comparables à ceux d'une situation réelle, sans plus.

La suite de ce document précise les règles du jeu et fournit les informations requises pour une compréhension complète de son fonctionnement.

3. FONCTIONNEMENT DU JEU

JET-SET a été programmé en langage PASCAL. Cette programmation et sa structure ont été conçues de façon à offrir un maximum de souplesse et de facilité d'accès à un opérateur non averti. En principe, le maître de jeu joue le rôle d'opérateur, mais chacun des joueurs peut introduire lui-même, sans difficulté, ses décisions dans le micro-ordinateur.

À la fin de chaque année, c'est-à-dire de chaque exécution du programme, un rapport est fourni à chaque joueur pour l'informer de la performance de sa compagnie au cours de l'année qui s'achève; des informations lui sont fournies également sur l'état du marché, etc. Ce rapport inclut aussi une liste de décisions à prendre pour l'année qui vient; une fois ces décisions prises, le joueur les transmet à l'opérateur ou les introduit lui-même dans le micro-ordinateur.

Parallèlement, à la fin de chaque année également, le maître de jeu reçoit un rapport qui l'informe sur l'état des compagnies et qui inclut une liste de décisions à prendre pour faire évoluer le contexte socio-économique et certaines contraintes imposées aux compagnies.

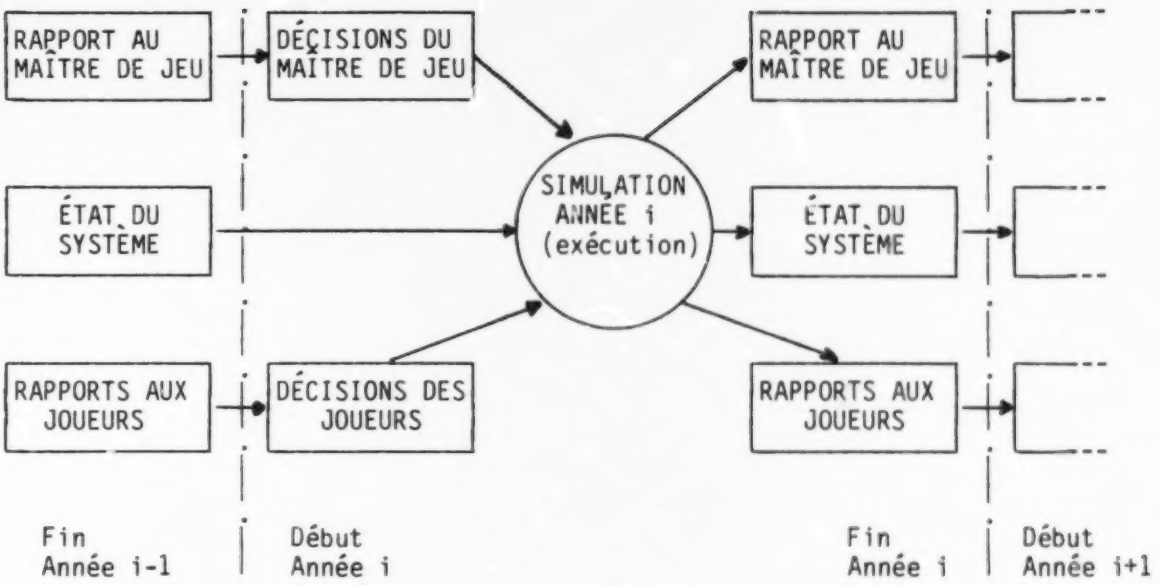

Figure 1 - Fonctionnement du jeu

Les décisions des joueurs et du maître de jeu sont introduites dans le micro-ordinateur par le biais d'un dialogue questions-réponses entre le logiciel et l'opérateur. L'exécution du programme a pour effet de simuler l'effet de ces décisions; après exécution, les compagnies se retrouvent dans une nouvelle situation qui correspond à l'état du système un an plus tard; des rapports sont transmis aux joueurs et au maître de jeu, et ainsi de suite...

REMARQUE IMPORTANTE

Au départ d'une joute, le maître de jeu devrait d'abord faire imprimer les premiers rapports (ceux de l'année 0) et les distribuer aux joueurs en même temps qu'une copie du présent document. Pour faire imprimer ces rapports, le maître de jeu doit évidemment se référer au manuel d'utilisation.

4. LES VILLES, LES COMPAGNIES DE TRANSPORT ET LES JOUEURS

JET-SET met en jeu sept villes semblables à celles qu'on trouve au Canada et six compagnies qui offrent des services de transport collectif entre ces villes; chaque compagnie dessert directement 6 des 21 paires de villes. Ces 6 compagnies offrent respectivement des services de :

- train conventionnel;
- train rapide;
- autobus conventionnel;
- autobus conventionnel;
- avion conventionnel;
- avion du type ADAC (avion à décollage et atterrissage courts).

Au cours d'une joute, un joueur peut modifier les niveaux de service (tarif et fréquence) qu'il offre entre deux villes, mais il ne peut décider de desservir une paire de villes que sa compagnie ne dessert pas au départ de la joute; de la même façon, il ne peut annuler complètement le service entre deux villes que sa compagnie dessert au départ de la joute (le service qu'il offre doit au minimum être de un voyage par jour).

À tout déplacement aller d'un voyageur d'une ville A vers une ville C par un certain chemin (par exemple de A vers B par la compagnie X, puis de B vers C par la compagnie Y) correspond un déplacement retour par le chemin inverse. Par ailleurs, si le voyageur se déplace en auto de A vers B, on suppose qu'il poursuit son voyage de B à C en auto; en d'autres mots, on suppose qu'il n'y a pas de déplacement effectué en partie en auto et en partie par transport collectif : si l'auto est utilisée, c'est d'un bout à l'autre du déplacement. La demande totale (allers et retours) est donc symétrique et il en de même pour les services offerts sur le réseau : les tarifs et fréquences de A vers B sont identiques à ceux offerts de B vers A.

Soulignons aussi que le tarif d'un chemin quelconque pour se rendre d'une ville à une autre est égal à la somme des tarifs des arcs constituant ce chemin.

JET-SET met en présence six compagnies, et donc théoriquement six joueurs (ou équipes de joueurs). Il peut arriver toutefois que le nombre de joueurs disponibles soit insuffisant. Dans un tel cas, les compagnies non représentées par des joueurs demeurent présentes tout au long de la joute, cela en continuant à offrir les mêmes niveaux de services qu'au départ, sauf si le maître de jeu en décide autrement; le maître de jeu joue alors lui-même le rôle d'un joueur.

Les caractéristiques technico-économiques des véhicules de chaque compagnie sont précisées au joueur possédant cette compagnie au début de chaque joute. Soulignons que les performances économiques de ces véhicules peuvent évoluer durant la joute en fonction du prix de l'énergie ou de la main-d'oeuvre. Précisons aussi que dans le cas des compagnies ferroviaires, un véhicule représente un train complet.

5. LES VOYAGEURS

La demande de transport entre chaque paire de villes est fonction des populations et des caractéristiques socio-économiques de ces villes, lesquelles sont supposées relativement stables; elle dépend aussi bien entendu des modes de transport disponibles et des niveaux de services offerts (temps, tarifs, etc.).

La version actuelle de JET-SET ne fait aucune distinction entre différentes catégories de voyageurs, que ce soit au niveau de leurs caractéristiques socio-économiques ou des motifs de leurs déplacements.

6. LE CADRE TEMPOREL

6.1 Les variations hebdomadaires et saisonnières de la demande et de l'offre

Dans une situation réelle, la demande de transport subit des pointes hebdomadaires et saisonnières; l'offre de service devrait donc varier pour tenir compte de ces fluctuations. Pour simplifier la réalité tout en tenant compte implicitement de ces variations de la demande, JET-SET suppose que l'année est constituée de 365 journées identiques, mais que la capacité offerte sur chaque liaison inter-villes est saturée lorsque la demande atteint 90% de cette capacité. Les décisions des compagnies concernant les fréquences de voyage sont donc relatives à des journées "moyennes" sur une année : ces fréquences déterminent des capacités journalières qui sont saturées quand les demandes correspondantes atteignent 90% de ces capacités.

6.2 Les variations journalières de la demande et de l'offre

À l'intérieur de chaque journée, la demande de transport connaît aussi des variations importantes auxquelles devrait normalement s'adapter l'offre de service. Pour simplifier le jeu sans sacrifier le réalisme, les joueurs n'ont pas à établir des horaires de service, mais ils doivent savoir que sur l'ensemble du réseau de chaque compagnie, ces horaires sont implicitement organisés de façon à ce que globalement 1/3 des heures de service quotidiennes soient offertes le matin durant 3h30 (par exemple de 7h à 10h30), un autre 1/3 en fin d'après-midi durant 3h30 également (par exemple de 16h à 19h30), le dernier 1/3 étant réparti sur le reste de la journée.

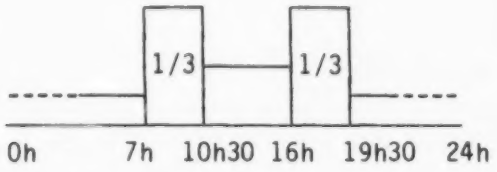

Figure 2 - Répartition de l'offre de service au cours de la journée.

La figure 2 schématise ces périodes de pointe journalières de l'offre de service. Soulignons que ces variations de l'offre sont importantes pour permettre aux compagnies d'évaluer les flottes de véhicules requis pour assurer les services offerts; c'est là leur unique utilité dans le cadre de la situation considérée par JET-SET.

7. LES RAPPORTS ANNUELS AUX JOUEURS

On présente ci-dessous différents commentaires nécessaires à la compréhension des rapports qui sont fournis à chaque joueur à la fin de chaque année. Ces commentaires suivent l'ordre des tableaux et autres informations contenues dans les rapports.

7.1 Données générales

a) Identification des villes

La première lettre du nom des villes servira à les identifier dans les différents tableaux.

b) Identification des compagnies

Les six compagnies sont identifiées par leur nom et le type de service qu'elles offrent.

c) Structure du réseau

Le tableau sous cette rubrique indique les distances à vol d'oiseau entre chaque paire de villes; on supposera qu'en moyenne la distance parcourue par chaque mode est supérieure de 10% à cette distance à vol d'oiseau.

Le tableau précise ensuite quelles villes sont desservies directement par chaque compagnie. Chaque compagnie dessert 6 des 21 paires de villes et il en est ainsi tout au long d'une joute : une compagnie ne peut

décider de desservir une paire de villes qu'elle ne dessert pas au départ; de même, elle ne peut complètement annuler un service qu'elle offre au départ.

d) Démographie

Le tableau précise la population de chaque ville, pour l'année qui s'achève. Cette population peut varier d'une année à l'autre. Le tableau précise aussi la proportion d'anglophones dans chaque ville, et le taux annuel moyen de croissance démographique au cours des trois dernières années est précisé à tous les trois ans.

e) Caractéristiques technico-économiques des véhicules

Chaque compagnie n'a à sa disposition qu'un seul type de véhicule. Dans le cas des compagnies ferroviaires, un véhicule est un train complet. Les données financières correspondent à l'année qui s'achève.

Le tarif de location est celui d'une location "normale", choisie volontairement par le joueur. Dans certains cas toutefois, le tarif sera triple : c'est ce qui se passe lorsqu'une location "forcée" est automatiquement imposée au joueur quand il ne prévoit pas un nombre de véhicules suffisant pour assurer les services qu'il offre.

Les vitesses des véhicules sont des vitesses commerciales moyennes.

7.2 Indicateurs économiques de l'année qui s'achève

Ces indicateurs fournissent une idée générale du contexte économique et interviennent dans le calcul du bilan financier (voir section 7.4) de chaque compagnie pour l'année qui vient de se terminer. Les taux d'intérêt, d'emprunt, et d'impôt sont donc les taux qui ont été en vigueur au cours de cette dernière année. Les taux de variation des salaires et des prix de l'énergie sont des taux moyens qui caractérisent l'évolution des salaires et des prix énergétiques entre l'année qui s'achève et l'année précédente.

7.3 Données d'exploitation

a) Niveaux de service

Le rapport fourni à chaque compagnie indique, sous cette rubrique, les niveaux de service qu'elle a offert au cours de la dernière année.

Les niveaux de service mentionnés correspondent aux opérations dans une direction. Ils sont implicitement identiques dans l'autre direction. Les véhicules sont considérés saturés à 90% de leur capacité (voir section 5.1)

Les temps de voyage sont des temps moyens d'un terminus à l'autre. Du point de vue des usagers, il faut ajouter à ces temps les temps d'accès aux services (temps moyen du lieu d'origine au terminus de départ et du terminus d'arrivée au lieu de destination); de plus, lorsqu'un voyageur emprunte deux services directs successifs (par exemple de A à B par la compagnie X, puis de B à C par la compagnie Y), le temps de voyage tient compte du temps de transfert et du temps d'attente d'un service à l'autre; de même, le coût du voyage tient compte aussi du coût de transfert.

b) Flotte de véhicules

Le nombre total de véhicules à la fin d'une année inclut l'ensemble des véhicules dont a été propriétaire la compagnie durant l'année qui s'achève ainsi que ceux qu'elle a loués. Il s'agit en d'autres mots de l'ensemble des véhicules dont a disposé la compagnie durant l'année qui s'achève.

Le nombre de véhicules en propriété pendant une année tient compte des véhicules dont était propriétaire la compagnie durant l'année précédente et de ceux qui ont été mis au rancart lorsque leur âge a atteint leur durée de vie; ces mises au rancart sont automatiques et ont lieu au début de chaque année. Le nombre de véhicules en propriété pendant une année tient compte également d'une partie ou de la totalité des achats de véhicules décidés par le joueur au début de l'année : les véhicules commandés au début d'une

année i sont livrés immédiatement si leur nombre ne dépasse pas le nombre de véhicules qui, au même moment, sont mis au rancart (on suppose donc que les contrats d'achat incluent une clause de renouvellement avec livraison immédiate au moment de la commande de renouvellement); par contre, les véhicules commandés au début d'une année en plus des renouvellements ne sont livrés et payés que deux années plus tard, c'est-à-dire au début de l'année i+2.

En conséquence, certains véhicules commandés au début de l'année i-2 peuvent n'être livrés et payés qu'au début de l'année i. Donc, le nombre de véhicules dont la compagnie devient propriétaire au début d'une année i inclut éventuellement aussi des véhicules commandés deux années auparavant.

Les véhicules en location durant une année sont de deux types. D'une part les véhicules que le joueur a décidé volontairement de louer au début de cette année. D'autre part, les véhicules dont la location est éventuellement imposée au joueur lorsque les véhicules en propriété et en location volontaire sont insuffisants pour assurer tous les services qu'il offre. En d'autres mots, si un joueur offre des services interurbains qui requièrent plus de véhicules que ceux dont il est propriétaire et qu'il loue volontairement, il n'y a pas coupure automatique de certains services : ce qui se passe, c'est que la compagnie se voit automatiquement forcée de louer davantage de véhicules. Ces locations forcées se font au tarif triple des locations volontaires. Toutes les locations sont pour une année seulement; elles prennent fin automatiquement au début de l'année suivante.

Les véhicules requis pour assurer les services offerts sont les "véhicules en service actif". Leur nombre dépend des temps d'opération exécutés par la compagnie durant les périodes de pointe quotidienne (voir section 6.2), sans oublier qu'en plus des temps de transport proprement dits, il y a des temps d'arrêt en chaque ville, des temps de sortie des garages, des temps pour se rendre éventuellement d'un service à un autre, etc. Bref, les temps

de présence des véhicules sur le réseau incluent les temps de transport proprement dits auxquels il faut ajouter un certain pourcentage pour tenir compte de tous les "temps perdus"; ce pourcentage est de 15% dans le cas des trains et des autobus, de 30% dans le cas des avions conventionnels et de 20% dans le cas des avions de type ADAC.

Par ailleurs, pour évaluer le nombre de "véhicules en service actif", il faut aussi tenir compte du fait que des entretiens réguliers et périodiques sont indispensables, pendant environ 10% du temps. En résumé, compte tenu de notre hypothèse sur la répartition des heures de service durant la journée (1/3 des heures à produire pendant 210 minutes), le nombre NVR de véhicules requis pour assurer les services offerts sur l'ensemble du réseau d'une compagnie est calculé comme suit :

$$NVR = PG \left\{ \frac{1.10 \times T}{3 \times 210} \right\}$$

où T est le temps d'opération quotidien total, y compris les temps perdus, et PG signifie "le plus petit nombre entier supérieur ou égal à".

c) Composition de la flotte de véhicules

Le tableau sous cette rubrique précise l'âge des véhicules dont est propriétaire la compagnie. L'âge maximum est évidemment égal à la durée de vie indiquée dans la rubrique des caractéristiques technico-économiques des véhicules.

d) Opérations des véhicules et achalandages

Ce tableau fournit le total des véhicules-km et des véhicules-heures produits par la compagnie, ainsi que le nombre total de passagers transportés.

7.4 Bilan financier

Les tableaux "revenus", "dépenses déductibles" et "résultats financiers" concernent les opérations de l'année qui s'achève. Le tableau "situation financière" utilise la synthèse de ces revenus et dépenses pour mettre à jour la situation financière de la compagnie, i.e. ses résultats cumulés.

Quelques remarques préliminaires s'imposent tout d'abord pour la compréhension de ces tableaux. La première remarque concerne la marge de crédit bancaire allouée à chaque compagnie à la fin de chaque année. Cette marge est évaluée en fonction de la valeur de la flotte de véhicules en propriété à ce moment là. Elle constitue un seuil que la dette totale de la compagnie ne devrait théoriquement pas dépasser durant l'année suivante. Si toutefois la compagnie décide d'emprunter au-delà de cette marge de crédit, la banque l'autorise à réaliser un tel emprunt, mais la part de cet emprunt qui entraîne le dépassement de la marge n'est autorisée qu'à un taux d'emprunt "forcé", c'est-à-dire à un taux supérieur de 5 points au taux d'emprunt normal.

La seconde remarque concerne la dette. Puisqu'il y a deux taux d'emprunt qui sont considérés, l'un "normal", l'autre "forcé", cela signifie que la dette totale de la compagnie peut être constituée de deux parties : une dette dont les intérêts sont à payer au taux normal et une dette dont les intérêts sont à payer au taux forcé.

Une troisième remarque a trait au remboursement de dette. Au début de chaque année, le joueur peut en effet décider de rembourser la totalité ou une partie de sa dette. Si sa compagnie est effectivement capable de réaliser un tel remboursement à ce moment là (cela dépend de son solde, de ses emprunts, de ses achats et de ses locations), ce remboursement porte d'abord sur la dette au taux forcé, puis sur la dette au taux normal dans la mesure du possible. Soulignons aussi qu'un joueur ne peut rembourser plus que sa dette; s'il prend une décision contraire, il y a ajustement automatique du montant qu'il souhaite rembourser.

Les dernières remarques importantes concernent également les activités financières des compagnies.

Au début de chaque année, le montant des emprunts qu'effectue une compagnie constitue un revenu qui est immédiatement ajouté à son solde bancaire. La dette totale est évidemment ajustée en conséquence.

Par ailleurs, au début d'une année, chaque compagnie doit ensuite immédiatement payer ses achats et locations de véhicules. Si le solde bancaire est insuffisant, la compagnie est alors obligée automatiquement de réaliser un nouvel emprunt; un tel emprunt constitue aussi un revenu, mais comme il s'agit d'un emprunt que la compagnie n'avait pas prévu et qu'elle est contrainte de faire pour payer ses factures de début d'année, cet emprunt n'est autorisé qu'au taux forcé même s'il n'entraîne pas un dépassement de la marge de crédit; la dette au taux forcé est augmentée en conséquence.

Une fois ces opérations réalisées en début d'année, le remboursement de dette que le joueur a peut-être décidé de faire est réalisé totalement, ou en partie seulement si les fonds disponibles sont insuffisants. Évidemment, si la compagnie a été forcée d'emprunter pour payer ses achats et locations de véhicules, c'est tout le remboursement souhaité qui reste à faire. En résumé, la compagnie n'est peut-être pas capable de réaliser immédiatement la totalité du remboursement souhaité en début d'année; le remboursement non réalisé sera effectué en fin d'année si à ce moment là les fonds le permettent.

Le solde bancaire et la dette sont donc ajustés au début de chaque année en fonction des décisions prises par le joueur. C'est relativement à ce nouveau solde bancaire et cette nouvelle dette de début d'année que la banque calcule les intérêts qu'elle doit payer d'une part et recevoir d'autre part.

À la fin de l'année, la compagnie fait le bilan de toutes ses dépenses et de ses revenus. Si ses revenus dépassent ses dépenses, la compagnie peut alors rembourser la totalité ou une partie du remboursement souhaité qui lui restait peut-être à faire; le surplus éventuel est ajouté au solde bancaire. Si les revenus de la compagnie sont inférieurs à ses dépenses, elle doit alors à nouveau utiliser son solde bancaire; si celui-ci est nul ou insuffisant, la compagnie est obligée d'effectuer un emprunt au taux forcé pour équilibrer son budget; dans ce cas, le remboursement qui restait peut-être à faire n'est pas réalisé. Quoiqu'il en soit, la compagnie n'est jamais forcée d'emprunter pour rembourser.

a) Revenus

Les revenus d'exploitation correspondent à la vente des billets durant l'année. Les "autres revenus" sont fonction de ces revenus d'exploitation; ces autres revenus correspondent par exemple à la vente de certains services à bord des véhicules.

Les "intérêts bancaires reçus" ont quant à eux fait l'objet d'un commentaire ci-dessus.

Les emprunts qu'effectue une compagnie constituent évidemment aussi un revenu dont elle bénéficie immédiatement, mais il ne s'agit pas d'un "revenu normal" résultant des services offerts. De la même façon, les subventions que le gouvernement peut accorder à une compagnie constituent un revenu de nature "extraordinaire" qui est fonction du soutien que le gouvernement souhaite éventuellement apporter à cette compagnie. Ce sont les raisons pour lesquelles les éventuels emprunts et subventions gouvernementales ne sont pas identifiés dans le tableau des "revenus"; les tableaux "résultats financiers" et "situation financière" en feront état.

b) Dépenses déductibles

Les commentaires précédents permettent de comprendre quelques-uns des items du tableau des dépenses déductibles pour fin d'impôt. Ce qui suit complète ces commentaires.

Les coûts d'exploitation regroupent la totalité des coûts subis par la compagnie pour l'ensemble de ses opérations annuelles. Ils sont subdivisés en 4 catégories. Le coût "équipage" concerne essentiellement le coût du personnel de conduite (non compris le personnel de bord, tels les stewards); ce coût tient compte d'une majoration de 10% des temps de voyage réels pour refléter les pratiques syndicales. Le coût "énergie" ne soulève aucun commentaire particulier. Le coût "entretien" inclut les salaires et les pièces relatives à l'entretien des véhicules; donc, dans le cas du train, il n'inclut pas l'entretien de la voie ferrée. Le coût "autres" inclut toutes les autres dépenses d'exploitation : administration, marketing, assurances, personnel de bord autre que le personnel de conduite, entretien de la voie ferrée dans le cas du train, etc.

Les achats effectués par une compagnie sont des dépenses, mais ces dépenses ne sont jamais immédiatement comptabilisées dans le budget annuel correspondant. L'amortissement est une procédure fiscale de répartition du coût des achats sur plusieurs années; dans le cadre de JET-SET, on suppose un amortissement linéaire sur la durée de vie des véhicules, et cet amortissement est effectivement pris en compte dans les dépenses déductibles conformément aux pratiques des experts en comptabilité.

Nous considérons par contre que le coût des locations est immédiatement déductible, ce qui est normal puisqu'il s'agit effectivement d'un coût annuel pour obtenir des revenus. Ces locations sont subdivisées en deux catégories (voir section 7.3.b) : d'une part les locations décidées par le joueur, et d'autre part celles qui lui sont automatiquement imposées (au

tarif triple d'une location normale) s'il n'a pas prévu un nombre suffisant de véhicules pour assurer les services qu'il a décidé d'offrir.

Chaque compagnie doit par ailleurs toujours payer les intérêts sur sa dette; ces intérêts ont fait l'objet d'un commentaire précédent.

Les autres dépenses déductibles concernent d'éventuelles études spéciales et campagne de promotion si en début d'année le joueur a décidé d'entreprendre de telles opérations (voir section 7.5).

c) Résultats financiers

Le tableau sous cette rubrique présente la synthèse financière des deux tableaux qui précèdent en y incluant les subventions gouvernementales et les impôts. Quand les revenus d'une compagnie (tableau a) dépassent ses dépenses déductibles (tableau b), on suppose que le gouvernement n'a pas à lui venir en aide; dans le cas contraire par contre, le gouvernement (i.e. le maître de jeu) peut décider d'accorder une subvention en considérant que c'est son rôle de soutenir des services d'intérêt public, ou pour toute autre raison, mais il peut également décider de ne pas intervenir. Quant aux impôts, ils portent sur la différence entre les revenus imposables (tableau a et subventions) et les dépenses déductibles (tableau b) si cette différence est positive; le taux d'imposition est de 40%.

Le bénéfice net qui est présenté en conclusion du tableau représente le gain réel (ou la perte) effectué par la compagnie au cours de la dernière année.

d) Situation financière

Le tableau sous cette rubrique fait le bilan de toutes les activités de la compagnie en mettant à jour sa situation bancaire (dette et solde) ainsi que la valeur de sa flotte de véhicules.

La mise à jour de la dette et du solde bancaires est réalisée en tenant compte de tous les revenus et dépenses effectivement réalisés par la compa-

gnie au cours de l'année, c'est-à-dire de toutes les activités qui ont effectivement entraîné des mouvements de fonds.

Les emprunts bancaires et les remboursements de dette ont fait l'objet de commentaires précédents.

Le montant des achats inclut toutes les factures que doit acquitter la compagnie au moment de la livraison des véhicules qu'elle a commandé (voir section 7.3.b) : il s'agit donc des véhicules qu'elle a commandés en début d'année et qui ont été livrés immédiatement parce que ces commandes correspondaient au remplacement de véhicules qui avaient atteint leur limite d'âge; il s'agit aussi éventuellement des véhicules livrés au début de l'année mais qui avaient été commandés deux ans auparavant en plus des véhicules à remplacer à ce moment là.

La dette inclut la dette au taux normal et celle au taux forcé (voir plus haut); elle est égale au cumul des emprunts non remboursés depuis que la compagnie existe. Le solde bancaire et la marge de crédit ont fait l'objet de commentaires au début de la section 7.4

La valeur résiduelle de la flotte (i.e. sa valeur de revente) constitue, en plus du solde bancaire, un capital que le maître de jeu devrait prendre en compte pour évaluer la valeur de la compagnie durant la joute. Cette valeur de la flotte est fonction de l'âge des véhicules en propriété, de leur durée de vie et de leur prix d'achat neuf.

7.5 Projets spéciaux

Au début de chaque année, le joueur peut décider de confier à certains experts de sa compagnie ou à des consultants la réalisation d'une campagne de promotion et diverses études spéciales. Les résultats d'une campagne de promotion sont, comme dans la réalité, difficilement mesurables; ces résultats sont implicites dans les achalandages observés. C'est par contre de

façon explicite, sous forme de tableaux divers, qu'apparaissent les résultats des études spéciales commandées par chaque joueur.

Ces études spéciales sont de 4 types :

a) Une étude sur la "structure générale du marché" décrit les achalandages totaux et les parts de marché de chaque compagnie.

b) Une étude sur la "structure détaillée du marché" fournit la même information que l'étude précédente, mais en la précisant pour toutes les paires de villes.

c) Une étude sur le "détail de vos propres activités" fournit, pour la compagnie qui a commandé une telle étude, le détail de ses achalandages, revenus d'exploitation et niveaux d'opération (véhicules-km, véhicules-heures) sur chaque paire de ville qu'elle dessert.

d) Une étude du type "espionnage" fournit un maximum d'informations sur la compagnie "espionnée", y compris une description de son bilan financier.

7.6 Indicateurs économiques pour l'année qui vient

Dans la rubrique 7.8, chaque compagnie est amenée à prendre diverses décisions pour l'année qui vient. Avant de prendre ces décisions, il est normal que ces diverses compagnies collectent certaines informations auprès des organismes de financement et auprès du gouvernement. Cette rubrique 7.6 les renseigne sur les taux d'intérêt, taux d'emprunt et taux d'impôt qui seront en vigueur durant l'année qui va commencer.

7.7 Décisions à prendre pour l'année qui vient

Après avoir pris connaissance des résultats de l'année qui s'achève et des indicateurs économiques pour l'année qui vient, chaque joueur est amené à prendre un certain nombre de décisions en complétant un formulaire qui se trouve à la fin du rapport annuel. Il transmet alors ce formulaire au maître de jeu, ou bien il introduit lui-même ses instructions au clavier du micro-ordinateur. Si le joueur décide de ne pas modifier certaines de ses décisions par rapport à celles qu'il avait prises un an plus tôt (ou celles de son prédécesseur implicite lorsqu'on se trouve au début de la 1ère année d'une joute), il lui suffit de l'indiquer par une instruction du type "inchangé", "idem", etc...

Le formulaire à remplir contient diverses rubriques qui sont commentées ci-dessous.

a) Choix des niveaux de service

Comme c'est le cas dans la réalité, une compagnie ne peut pas, en général, modifier de façon drastique les niveaux de service (tarifs et fréquences) qu'elle offre : il y a des hausses et diminutions maximales qui doivent être respectées. Ces contraintes sont signalées aux joueurs; s'ils ne les respectent pas, il y aura ajustement automatique de leurs décisions.

i) Variation des tarifs :

Les hausses et diminutions maximales permises des tarifs sont exprimées en pourcentages qui s'appliquent aux tarifs de l'année précédente. Par exemple, si l'un de ces tarifs est de 4,20 $, une hausse (diminution) maximale de 50% détermine une borne supérieure (inférieure) de 6,30 $ (2,10 $) pour le tarif de l'année suivante.

Si l'un des tarifs de l'année précédente est inférieur à 1$ (ce qui est peu probable mais possible), il n'y a pas de problème pour les diminutions, mais pour les augmentations il y a deux situations

possibles selon la version du logiciel qui est utilisée. Dans le cas de la version APPLE, la hausse maximale permise est toujours appliquée au tarif effectif de l'année précédente, même si celui-ci est inférieur à 1$; donc, si un joueur choisit un tarif égal à zéro à un moment de la joute, la borne supérieure correspondante pour l'année suivante sera égale à zéro : le joueur sera contraint, dans le cas de la version APPLE, de conserver ce tarif nul tout au long de la joute. Dans le cas de la version IBM, la borne supérieure correspondante est calculée comme si le tarif de l'année précédente était en fait égal à 1 $; pour une hausse permise de 50%, la borne supérieure est donc égale à 1.50 $ pour tout tarif précédent inférieur à 1 $, même si ce tarif précédent est égal à zéro.

ii) Variation des fréquences :

Les hausses et diminutions maximales permises des fréquences sont également exprimées en pourcentages, qui s'appliquent aux fréquences de l'année précédente. Comme les seules valeurs permises pour les fréquences sont nécessairement des nombres entiers, les bornes supérieures et inférieures obtenues en appliquant les pourcentages de variation permis sont arrondies au plus petit nombre entier supérieur ou égal à la valeur obtenue. Par exemple, si la fréquence de l'année précédente est de 5, une hausse (diminution) maximale de 50% détermine une borne supérieure (inférieure) de 8 (3) car on arrondit 7.5 (2.5) à l'entier supérieur ou égal, c'est-à-dire à 8 (3).

Précisons toutefois que, indépendamment des hausses et diminutions maximales permises pour les fréquences :

- la fréquence minimale qu'une compagnie peut offrir entre deux villes est de 1 départ par jour (dans chaque direction);
- un saut de 1 unité est toujours permis, sauf si la variation permise est de 0% ou s'il s'agit d'un saut de 1 à 0 (fréquence minimale=1).

Rappelons aussi que les fréquences offertes doivent tenir compte de la flotte de véhicules. Si les véhicules sont en nombre insuffisant, il y aura location forcée de véhicules à un tarif triple de celui d'une location normale.

b) Décisions sur la flotte de véhicules

Les véhicules que la compagnie décide d'acheter seront livrés immédiatement s'ils sont destinés à remplacer des véhicules qui vont être mis au rancart pour raison d'âge; en d'autres mots, on suppose que les anciens contrats d'achat incluaient une clause de renouvellement sans délai de livraison. Les véhicules qu'une compagnie décide d'acheter en plus du stock à renouveler seront livrés deux ans plus tard.

Rappelons que les locations de véhicules sont pour un an seulement.

c) Choix des projets spéciaux

Tel que mentionné plus haut, chaque compagnie peut décider d'entreprendre une campagne de promotion dont l'effet va être une certaine amélioration de l'attrait qu'exerce la compagnie auprès du public. Le coût d'une telle campagne peut être estimé égal à 3% des revenus d'exploitation que va obtenir la compagnie.

Les études spéciales que chaque compagnie peut entreprendre sur la structure générale du marché, sur la structure détaillée du marché, ainsi que sur le détail de ses propres opérations ont des coûts qui peuvent être respectivement estimés égaux à 0.5%, 1.0% et 0.1% des revenus d'exploitation. Comme on l'a dit plus haut, un joueur peut même décider d'aller "espionner" une autre compagnie pour essayer d'obtenir un maximum d'informations à son sujet; le joueur peut estimer qu'une telle opération lui coûtera 4% de ses revenus d'exploitation. Les résultats de ces études seront communiqués au joueur dans le rapport qu'il recevra à la fin de l'année qui commence.

d) Activité bancaire

Rappelons que la partie d'un emprunt qui entraîne un dépassement de la marge de crédit n'est consentie qu'à un taux forcé (supérieur de 5 points au taux normal). La dette d'une compagnie est donc parfois subdivisée en deux composantes, l'une dont les intérêts sont à payer au taux normal, l'autre au taux forcé.

Des emprunts au taux forcé seront également imposés à la compagnie au début de l'année qui vient si son solde bancaire et ses emprunts volontaires sont insuffisants pour acquitter ses factures d'achat et de location (volontaire et forcée). En fin d'année aussi, des emprunts au taux forcé peuvent être imposés à une compagnie afin qu'elle soit capable de payer toutes ses dépenses (sauf un remboursement de dette : il n'y a pas d'emprunt forcé pour rembourser).

Un remboursement de dette ne peut évidemment pas dépasser le montant de cette dette. Par ailleurs, il se peut qu'une partie ou la totalité du remboursement souhaité soit annulée si durant l'année qui vient la compagnie ne dispose pas de fonds suffisants (voir section 7.4).

8. LES RAPPORTS ANNUELS AU MAÎTRE DE JEU

Ces rapports contiennent diverses informations contenues totalement ou en partie dans les rapports fournis aux différents joueurs. Ils contiennent également une liste de décisions à prendre pour l'année qui vient et pour l'année subséquente à l'année qui vient. C'est par le biais de ces décisions que le maître de jeu peut faire évoluer le contexte socio-économique, imposer des contraintes aux compagnies, et éventuellement imposer certaines situations de crise.

8.1 Décisions pour l'année qui vient

a) Démographie

Le taux de croissance démographique à choisir pour chaque ville devrait être raisonnable pour éviter toute situation aberrante. Ce taux peut être négatif.

b) Indicateurs économiques

Les taux de variation à choisir en ce qui concerne les salaires et les prix de l'énergie vont déterminer la variation moyenne des coûts d'exploitation unitaires "équipage" et "énergie" de chaque compagnie entre l'année qui s'achève et l'année qui va débuter. Ces taux peuvent être négatifs.

Le taux des "autres revenus" attribué à chaque compagnie va déterminer ses revenus liés, par exemple, à la vente de certains services à bord des véhicules. Ce taux sera appliqué aux revenus de la vente de billets; en d'autres termes, il sera fonction des achalandages.

C'est également sous cette rubrique que le maître de jeu décide de subventionner éventuellement certaines compagnies en difficulté. Le taux de subvention qu'il choisit pour chaque compagnie sera appliqué à la différence entre les dépenses déductibles de cette compagnie au cours de l'année qui vient (coûts d'exploitation, locations, amortissements, intérêts bancaires payés, études spéciales et campagnes de promotion) et les revenus imposables de cette compagnie (revenus d'exploitation, intérêts bancaires reçus et "autres revenus") si cette différence est positive; en d'autres mots, il y aura subvention si la compagnie est effectivement en difficulté. Par contre, si cette différence est négative, c'est-à-dire si les revenus imposables sont supérieurs aux dépenses déductibles, la subvention sera nulle quel que soit le taux de subvention choisit par le maître de jeu. Remarquons par ailleurs que s'il y a effectivement subvention, celle-ci sera considérée comme un autre revenu imposable.

8.2 Décisions pour l'année subséquente à l'année qui vient

Les décisions prises à ce niveau, au début de chaque année i, seront communiquées aux joueurs dans les rapports qu'ils recevront à la fin de l'année i, pour leur communiquer certaines informations relatives à l'année i+1; les valeurs choisies seront en vigueur durant l'année i+1.

a) Contraintes politiques, sociales et économiques sur les services de transport collectif.

C'est ici que le maître de jeu peut imposer des bornes sur les hausses et diminutions des tarifs et des fréquences que pourront choisir les compagnies, entre l'année i et l'année i+1. Pour faire ces choix, le maître de jeu doit tenir compte qu'effectivement en réalité, sauf exception, les compagnies de transport ne peuvent modifier de façon drastique les services qu'elles offrent.

b) Indicateurs économiques

Au début de chaque année, c'est sous cette rubrique que le maître de jeu choisit le taux d'intérêt qui sera accordé aux compagnies sur les dollars qu'elles laissent en banque. Le taux d'emprunt normal sera toujours ajusté automatiquement de façon à être égal au taux d'intérêt plus trois points. Le taux d'emprunt forcé sera automatiquement égal au taux d'emprunt normal plus cinq points.